



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

Veröffentlichungsnummer : **0 100 907 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
28.05.86

(51) Int. Cl.<sup>4</sup> : **B 01 D 53/02, B 01 D 53/34,  
F 24 F 3/16**

(21) Anmeldenummer : **83106922.4**

(22) Anmeldetag : **14.07.83**

(54) **Luftreinigungsgerät.**

(30) Priorität : **28.07.82 DE 3228156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**22.02.84 Patentblatt 84/08**

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung : **28.05.86 Patentblatt 86/22**

(64) Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE**

(56) Entgegenhaltungen :  
**DE-A- 2 501 013  
DE-A- 2 824 041  
DE-A- 2 938 234  
DE-B- 1 279 917  
DE-B- 2 804 154  
US-A- 4 181 513  
Patent Abstracts of Japan, Band 6, Nr. 197, 6. Oktober 1982**

(73) Patentinhaber : **von Blücher, Hubert  
Freitagstrasse 45  
D-4000 Düsseldorf (DE)**

**von Blücher, Hasso  
Sohnstrasse 58  
D-4000 Düsseldorf (DE)**

**de Ruiter, Ernest, Dr.  
Höhenstrasse 57a  
D-5090 Leverkusen 3 (DE)**

(72) Erfinder : **von Blücher, Hubert  
Freitagstrasse 45  
D-4000 Düsseldorf (DE)  
Erfinder : von Blücher, Hasso  
Sohnstrasse 58  
D-4000 Düsseldorf (DE)  
Erfinder : de Ruiter, Ernest, Dr.  
Höhenstrasse 57a  
D-5090 Leverkusen 3 (DE)**

(74) Vertreter : **Eggert, Hans-Gunther, Dr.  
Räderscheldtstrasse 1  
D-5000 Köln 41 (DE)**

**EP 0 100 907 B1**

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Es ist bekannt, daß sich für die Teilnehmer am Straßenverkehr in den Fahrgastzellen von Kraftfahrzeugen durch die Abgase der Kraftfahrzeuge, insbesondere im Stadtverkehr, bei Fahrzeugkolonnen und bei Verkehrsstaus erhebliche Gesundheitsrisiken ergeben.

Die DE-A-2 824 041 beschreibt einen Filter für Autokabinen, der aus filternden Stützgeweben oder Vliesschichten mit dazwischen gelagerten adsorbierenden Massen, wie modifizierter Perlite oder Aktivkohle besteht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Schadstoffkonzentration in Fahrzeugkabinen mit Mitteln, die verhältnismäßig kompakt und gut transportfähig sind, auf ein normales Maß zu reduzieren.

Die Aufgabe wird gelöst durch die Verwendung von flexiblen Flächenfiltern mit einer luftdurchlässigen Trägerschicht und daran fixierten Aktivkohlekörnern in einem Luftreinigungsgerät zur Beseitigung von Geruchs- und Schadstoffen in Fahrzeugkabinen. Dabei besteht die Trägerschicht aus einem textilen Flächengebilde, das heterofile Fasern enthält, die zwei koaxial angeordnete Komponenten aufweisen, von denen die äußere bei erhöhter Temperatur weich und klebrig wird ohne zu schmelzen, so daß die Aktivkohlekörner daran fixiert werden. Ein derartiger Flächenfilter ist Gegenstand der am 14. Januar 1982 angemeldeten und am 21. Juli 1983 offengelegten DE-A-3 200 959.

Ein anderes erfindungsgemäß zu verwendendes Flächenfilter ist in der DE-B-2 951 827 beschrieben. Hier besteht die luftdurchlässige Trägerschicht aus Schaumstoff, Vlies, Gewebe oder Gummihaar und daran sind Aktivkohlekörner mit einem Durchmesser von etwa 0,5 mm an Tragsäulen aus einer erstarrten Haftmasse befestigt.

Durch die Tragsäulen ist gewährleistet, daß Toxide in der Dampfphase von nahezu allen Seiten her Zutritt zu den Adsorptionskörnern haben. Durch diesen Aufbau wird ein Leichtfiltermaterial mit ausgezeichneten Adsorptionskinetik bzw. — kapazität erhalten. Das Gewebe kann ein Vollgewebe oder ein Gittergewebe sein und aus Naturfasern pflanzlichen oder tierischen Ursprungs, aus synthetischen Fasern oder auch aus Glasfasern oder metallischen Fasern hergestellt sein.

Das das Adsorbens enthaltende oder tragende Flächenfilter ist flexibel, d. h. biegsam und geschmeidig wie ein textiles Flächengebilde. Im Unterschied zu Schutzfiltern werden Flächenfilter teils angeströmt, teils durchströmt. Dabei läßt sich der Druckabfall durch die Anordnung und Beschaffenheit des Filters hinsichtlich der Art des Trägers, Dichte der Beladung, Größe der Adsorbentia usw. in weitem Maße beeinflussen und den Erfordernissen anpassen.

Flächenfilter haben den großen Vorteil, daß sie sich in sehr einfacher Weise an die jeweiligen

Erfordernisse anpassen und in der verschiedensten Weise herstellen lassen. So ist beispielsweise ein große nutzbare Filterfläche durch ziehharmonikaähnliche Zick-Zack-Faltung oder auch durch Anordnung in Form runder Wickel erzielbar.

Von großer Wichtigkeit für die Effektivität des erfindungsgemäßen Luftumwälzungsgerätes ist die richtige Wahl des Adsorbens. Als Adsorbens wird für die Zwecke der Erfindung Aktivkohle verwendet, die aus geeigneten organischen Materialien in bekannter Weise hergestellt werden kann. Neben einer hohen Unempfindlichkeit gegen Feuchtigkeit, sollte die Aktivkohle auch in der Lage sein, schwer adsorbierbare Stoffe, wie Schwefel- und Stickstoffoxide, zu binden. Die innere und äußere Oberfläche der Adsorbentien kann mit Additiven, wie Schwermetallkatalysatoren oder flammhemmenden, antibakteriellen oder fungiziden Substanzen beladen sein. Vorzugsweise wird eine modifizierte, beispielsweise gemäß der DE-A-3 013 255 hergestellte Aktiv-Kohle oder auch eine stickstoffmodifizierte Aktiv-Kohle verwendet.

Die Dimensionierung des Filters hängt von der Größe des Raums ab, in welchem die Schad- und/oder Geruchsstoffkonzentration herabgesetzt werden soll, aber auch von der Schad- und/oder Geruchsstoffkonzentration selbst.

Entsprechend wird man beispielsweise für den Innenraum eines Personenkraftwagens, der mit gedrosselter Frischluftzufuhr hinter einem qualmenden Lastkraftwagen herfährt, das Filter so bemessen, daß der Luftdurchsatz pro Minute etwa dem Gesamtvolumen des Fahrzeuginnenraums entspricht. Die Menge des Adsorbens beträgt nach dem Vorschlag der Erfindung 20 bis 5 000 g/m<sup>2</sup>, bei textilen Trägerschichten bevorzugt 50 bis 500 g/m<sup>2</sup>.

Hochwertige Adsorbentia sind bekanntlich sehr aufwendig und teuer. Um ihre Lebensdauer zu erhöhen und damit die Kosten für die Luftreinigung zu senken, sieht die Erfindung vor, dem Filter mit dem hochwertigen Adsorbens ein ebenfalls als Flächenfilter ausgebildetes und mit einem handelsüblichen preiswerten Adsorbens versehenes Filter vorzuschalten, welches nichtgasförmige Luftverunreinigungen mechanisch abscheidet, aber auch gasförmige leicht adsorbierbare Stoffe adsorbiert.

Außer in Kraftfahrzeugen läßt sich das erfindungsgemäße Luftumwälzungsgerät vorteilhaft auch in sonstigen öffentlichen Verkehrsmitteln wie Straßen- und Eisenbahnen anwenden.

## Patentansprüche

1. Verwendung eines flexiblen Flächenfilters mit einer luftdurchlässigen Trägerschicht aus einem textilen Flächengebilde, das heterofile Fasern enthält, die zwei koaxial angeordnete Kom-

ponenten aufweisen, von denen die äußere bei erhöhter Temperatur weich und klebrig wird ohne zu schmelzen, so daß Aktivkohlekörner daran fixiert werden, in einem Luftreinigungsgerät zur Beseitigung von Geruchs- und Schadstoffen in Fahrzeugkabinen.

2. Verwendung eines flexiblen Flächenfilters mit einer luftdurchlässigen Trägerschicht aus Schaumstoff, Vlies, Gewebe oder Gummihaar und daran an Trägsäulen aus einer erstarrten Haftmasse fixierten Aktivkohlekörnern mit einem Durchmesser von etwa 0,5 mm, in einem Luftreinigungsgerät zur Beseitigung von Geruchs- und Schadstoffen in Fahrzeugkabinen.

3. Verwendung eines Flächenfilters nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der Aktivkohlekörner zwischen 20 und 5 000 g/m<sup>2</sup> beträgt.

4. Verwendung eines Flächenfilters nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Menge der Aktivkohlekörner zwischen 50 und 500 g/m<sup>2</sup> beträgt.

5. Verwendung eines Flächenfilters nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Aktivkohle eine modifizierte, insbesondere stickstoffmodifizierte Aktivkohle ist.

6. Verwendung eines Flächenfilters nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dem ein ebenfalls als Flächenfilter ausgebildetes und mit handelsüblicher Aktivkohle versehenes Vorfilter vorgeschaltet ist.

#### Claims

1. The use of a flexible surface filter with an air-permeable support layer in the form of a flat textile-like structure, which contains heterophilic fibres, which have two coaxially arranged components, the outer of which becomes soft and sticky at increased temperature without melting, so that active carbon grains are fixed thereon, in an air-purifying apparatus to eliminate smelly substances and harmful substances in the interiors of vehicles.

2. The use of a flexible surface filter with an air-permeable support layer of foam material, non-woven material, woven material or rubber hair and active carbon grains with a diameter of approximately 0.5 mm, fixed thereon on support columns of a solidified adhesive material, in an air-purifying apparatus to eliminate smelly substances and harmful substances in the interiors of vehicles.

3. The use of a surface filter according to Claim 1 or 2, characterised in that the quantity of

active carbon grains amounts to between 20 and 5 000 g/m<sup>2</sup>.

4. The use of a surface filter according to Claim 1 or 2, characterised in that the quantity of active carbon grains amounts to between 50 and 500 g/m<sup>2</sup>.

5. The use of a surface filter according to one of Claims 1 to 4, characterised in that the active carbon is a modified, in particular nitrogen-modified, in particular nitrogen-modified active carbon.

6. The use of a surface filter according to one of Claims 1 to 5, in front of which a prefilter is arranged, which is likewise constructed as a surface filter and is provided with conventional commercial active carbon.

#### Revendications

1. Utilisation d'un filtre plan flexible comportant une couche porteuse perméable à l'air en une texture plane qui comporte des fibres hétérophiles qui présentent deux composants disposés coaxialement et dont le composant externe devient, lors d'une température élevée, mou et collant sans fondre, de sorte que des grains de charbon actif y sont fixés, dans un appareil de purification d'air pour éliminer dans les habitacles de véhicules des matières odorantes et des matières nuisibles.

2. Utilisation d'un filtre plan flexible comportant une couche porteuse perméable à l'air en mousse, mat de fibres, tissu ou caoutchouc et en grains de charbon actif fixés à la couche sur des colonnes porteuses en une masse durcie adhésive, les grains ayant un diamètre d'environ 0,5 mm, dans un appareil de purification d'air pour éliminer dans des habitacles de véhicule des matières odorantes et des matières nuisibles.

3. Utilisation d'un filtre plan selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la quantité des grains de charbon actif est entre 20 et 5 000 g/m<sup>2</sup>.

4. Utilisation d'un filtre plan selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que la quantité des grains de charbon actif est entre 50 et 500 g/m<sup>2</sup>.

5. Utilisation d'un filtre plan selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le charbon actif modifié, en particulier par de l'azote.

6. Utilisation d'un filtre plan selon l'une des revendications 1 à 5, en amont duquel se trouve un filtre préliminaire conformé comme un filtre plan et muni de charbon actif usuel de commerce.

60

65

3